

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Takayuki DENO et al.

Serial No.: To be assigned

Art Unit: To be assigned

Filed: Herewith

Examiner: To be assigned

For: OPTICAL DISC SUBSTRATE AND
MANUFACTURING METHOD OF OPTICAL
DISC MASTER FOR MANUFACTURING
THE OPTICAL DISC SUBSTRATE

Atty Docket: 21994/0038

**SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S) and
CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), certified copies of which are enclosed. The documents were filed in a foreign country within the proper statutory period prior to the filing of the above-referenced United States patent application.

Priority Document Serial No.

Country

Filing Date

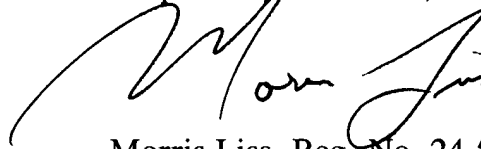
2001-004630

Japan

January 12, 2001

Acknowledgement of this claim and submission in the next official communication is respectfully requested.

Respectfully submitted;



Morris Liss, Reg. No. 24,510
Connolly Bove Lodge & Hutz LLP
1990 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036-3425
Telephone: 202-331-7111

Date: 1/11/02



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月12日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-004630

出 願 人

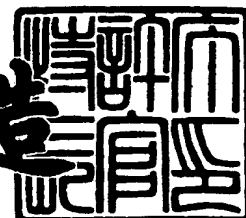
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3092806

【書類名】 特許願

【整理番号】 413000004

【提出日】 平成13年 1月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 下舞 賢一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 出野 隆之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 浅沼 豊人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 松本 勉

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 辻 史隆

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守隨 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク基板及び光ディスク原盤の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 深いピットを有するピット領域と浅いグルーブを有するグルーブ領域とを同一基板内に有する光ディスク基板であって、

前記グルーブ間にランドブリピットを有し、前記ランドブリピットの内周側に位置するグルーブ部分の深さをこのグルーブ部分周辺の深さよりも浅くしてなり

トラック方向に対して、前記グルーブ部分の長さを L_g 、前記ランドブリピットの長さを L_{lpp} 、トラックピッチを t_p 、ランド幅を L_w としたときに、 $0.2t_p < L_{lpp} < t_p$ 、 $0.5L_{lpp} < L_g < 2L_{lpp}$ で、かつ前記ランドブリピットの中心位置は半径方向に対して、ランド中心を 0、内周方向を - とすると、 $-0.75L_w \leq$ (前記ランドブリピットの中心位置) < 0 であることを特徴とする光ディスク基板。

【請求項 2】 深いピットを有するピット領域と浅いグルーブを有するグルーブ領域とを備え、かつ前記グルーブ間にランドブリピットを形成してなるガラス製の光ディスク原盤を作成する光ディスク原盤の製造方法であって、

ガラス基板上にフォトリジストを塗布し、

前記ピット領域に前記ガラス基板表面まで露光する第 1 のパワーのレーザを照射して、ピット部を形成し、

前記グルーブ領域に前記第 1 のパワーよりも小さいパワーである第 2 のパワーのレーザを照射して前記ガラス基板表面に到達しない浅いグルーブ部を形成すると共に、前記グルーブ部間に存在するランドに形成されておりかつ前記ランドの中心線から半径方向に所定量変位した位置に前記第 2 のパワーのレーザを照射して、ランドブリピット部を形成し、

前記ランドブリピット部に近接する前記グルーブ部を形成する際には、前記第 2 のパワーよりも小さいパワーである第 3 のパワーレーザを切換照射し、

プラズマエッチングにより前記ピット部のみ所定の深さになるまでエッチングし、

アッシングにより前記ランドブリピット部底面が前記ガラス基板表面に達する

ところまでフォトレジストをアッシングし、

プラズマエッチングにより前記グループ部と前記ピット部と前記ランドプリピット部とをそれぞれ所定の深さになるようにエッチングを行って、前記ピット、前記グループ、前記ランドプリピットを形成し、

アッシングにより前記フォトレジストを除去することを特徴とする光ディスク原盤の製造方法。

【請求項 3】 深いピットを有する第 1 ピット領域と浅いピットを有する第 2 ピット領域と浅いグループを有するグループ領域とを同一基板内に有する光ディスクであって、

前記浅いピット間にランドプリピットを有し、前記ランドプリピットの内周側に位置するピット部分の深さをこのピット部分周辺の深さよりも浅くしてなり、トラック方向に対して、前記ピット部分の長さを Lg' 、前記ランドプリピットの長さを Llp' 、トラックピッチを tp' 、ランド幅を Lw' としたときに、 $0.2tp' < Llp'$ 、 $p' < tp'$ 、 $0.5Llp' < Lg' < 2Llp'$ で、かつ前記ランドプリピットの中心位置は半径方向に対して、ランド中心を 0、内周方向を - とすると $-0.75Lw' \leq$ (前記ランドプリピットの中心位置) < 0 であることを特徴とする光ディスク基板。

【請求項 4】 深いピットを有する第 1 ピット領域と浅いピットを有する第 2 ピット領域と浅いグループを有するグループ領域とを備え、かつ前記浅いピット間にランドプリピットを形成してなるガラス製の光ディスク原盤を作成する光ディスク原盤の製造方法であって、

ガラス基板上にフォトレジストを塗布し、

前記第 1 ピット領域に前記ガラス基板表面まで露光する第 1 のパワーのレーザを照射して、深いピット部を形成し、

前記第 2 ピット領域に前記第 1 のパワーよりも小さいパワーである第 2 のパワーのレーザを照射して前記ガラス基板表面に到達しない浅いピット部を形成すると共に、前記浅いピット部間に存在するランドに形成されておりかつ前記ランドの中心線から半径方向に所定量変位した位置に前記第 2 のパワーのレーザを照射して、ランドプリピット部を形成し、

前記ランドプリピット部に近接する前記浅いピット部を形成する際には、前記

第2のパワーよりも小さいパワーである第3のパワーレーザを切換照射し、

プラズマエッチングにより前記深いピット部のみ所定の深さになるまでエッチングし、

アッシングにより前記ランドブリピット部底面が前記ガラス基板表面に達するところまでフォトレジストをアッシングし、

プラズマエッチングにより前記グループ部と前記浅いピット部と前記深いピット部2と前記ランドブリピット部とをそれぞれ所定の深さになるようにエッチングを行って、前記グループ、前記浅いピット、前記深いピット、前記ランドブリピットを形成し、

アッシングにより前記フォトレジストを除去することを特徴とする光ディスク原盤の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク基板及び光ディスク原盤の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクには再生専用型、追記型、書き換え可能型などがあるが、その応用として同一基板内に再生専用領域と、ユーザが記録できる記録可能領域を設けた光ディスクが提案、実用化されている。通常、再生専用領域となるピット領域と記録可能領域となるグループ領域とを有する光ディスクでは、ピットの深さは再生信号である和信号の振幅が最大となる $\lambda/4n$ (λ : 記録、再生レーザ波長、 n : 基板の屈折率) に設定され、グループの深さはトラッキング信号である差信号の振幅が最大となる $\lambda/8n$ に設定される。すなわち同一面内で深さの異なる深いピットと浅いグループとを形成しなければならず、そのような光ディスク基板を得るには、この光ディスク基板を作成する元になる光ディスク原盤を製造する一過程であるフォトレジストパターン形成において、ピットとグループとでその深さを変える必要がある。

【0003】

一般にこうしたフォトリジストパターン形成過程において、同一基板内でピットとグループとの各深さを変える手段として強度の強いレーザによってピットを形成し、強度の弱いレーザによってグループを形成する方法が用いられる。ここで、ピットの深さは基板表面に塗布されたフォトリジストの膜厚で決定するが、グループの深さはレーザの強度に依存し、レーザ強度の変動やフォーカス信号の変動によってグループ深さに変動が生じやすい。また同様にグループの幅もレーザ強度に依存するため任意の幅のグループを得ることは非常に困難であり、得られる形状もV字型に近いものとなるため、安定したトラッキング信号が得られないばかりか、グループに信号を記録する際の記録パワーも従来の矩形の底のあるグループに比べさらにパワーが必要となり、高線速記録にも不向きな形状である。

【0004】

このような問題を解決するために提案されている従来の技術としては、上記のような深さの異なるレジストパターンを用い、プラズマエッチングとアッシングを用いて深さの異なるピットとグループを得る方法がある。

【0005】

図2は光ディスク原盤を製造する工程の概略図を示す。

まず図2(a)に示すように、ガラス基板1上にフォトリジスト2を塗布し、強度の強いレーザによってピットpの原型となるピット部p'を形成し、強度の弱いレーザによってグループgの原型となるグループ部g'を形成する。このときピット部p'はガラス基板1の表面に達するまで露光されているが、グループ部g'はそれよりも浅く、V字型の形状をしている。

【0006】

次に CF_4 もしくは CHF_3 等のガス雰囲気中で1回目のプラズマエッチングを行う。その結果ガラス基板1の表面が露出しているピット部p'のみエッチングが進行し、グループ部g'はフォトリジスト2がマスクとなりエッチングはされず、図2(b)のような形状を得る。

【0007】

次に図2(c)に示すように、グループ部 g' の底面がガラス基板1の表面に達するところまでフォトリソを O_2 アッシングする。

【0008】

次に図2(d)に示すように、 CF_4 もしくは CHF_3 等のガス雰囲気中で2回目のプラズマエッチングを行う。その結果グループ部 g' を所定の深さエッチングすると、同時にピット部 p' もエッチングされるためグループ部 g' よりも深いピット部 p' が得られる。このときのグループ部 g' の形状はプラズマエッチングで得られたものであるからV字型ではなく矩形の底のある形状が得られる。

【0009】

最後に図2(e)に示すように、 O_2 アッシングにより完全にフォトリソを除去することにより深さの違うピット p とグループ g を有したガラス基板1が得られる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところで記録型光ディスクでは繰り返し記録型デジタル多用途ディスク（以下DVD-RWと記す）のように、記録領域部（グループ領域）のアドレス（セクタアドレス）を規定するために、グループ間 $g-g$ のランドにピットを設けるランドプリピット（以下LPPと記す）と呼ばれる、アドレス方式を採用しているものがある。図3はランドプリピットの模式図を示す。

【0011】

例えばDVD-RWの場合の記録方式は、図3に示すように、グループ3(g)に信号を記録するグループ記録方式であるが、アドレスの検出にはレーザスポットがランド4に設けられたLPP5の横（半径方向）を通過する際に得られる差信号の振幅変化を検出することによりアドレス情報を得ている。

【0012】

さてこのようなLPP5の形状を上記図2で述べたエッチングを用いて形成する場合、図2(a)のレジストパターンの形成過程において、グループ部 g' と共にグループ間 $g-g$ のランド部1にLPP部1 p も形成するのであるが(図4に図示)、このときグループ部 g' を露光するレーザパワーと同じパワーでLPP部1 p を露光すると、こう

して形成されたLPP部1pの深さ及びこのLPP部1pに隣接するグループ部g'の深さはそれぞれ、このLPP部1pが隣接して形成されていないグループ部g'の深さよりも深いものとなる。図4はレジストパターン形成過程におけるランドフリピット周辺を説明するための断面図を示す。

【0013】

その理由はグループg'及びLPP部1pの露光に用いるレーザの強度分布がガウス分布となっているためであり、LPP部1p及びその隣接グループ部g'において露光部のかぶりが生じるためである。換言すれば、LPP部1pを形成すべきランド部1上の特定位置を露光する際に、この露光に要するスポット光がこのランド部1に隣接するグループ部g'に対しても再度露光する状態になってしまうために、グループ部g'が所定の深さよりも更に深く掘れてしまうからである。

【0014】

なおDVD-RWのようにトラックピッチが狭い場合はこのようなかぶり現象は顕著に現れることになる。さて図4のようなレジストパターンを用いて、図2に示したようなエッチング、アッシングの各工程を行うと、多くの問題が生じる。例えば図4のレジストパターンでLPP部1pがガラス基板1表面まで露光された場合は、LPP部1pとピット部p'との深さが同じになるため、図2(e)の最終段階でもピット部p'とLPP部1pとの深さが同じになる。これはLPP部1pの隣接グループ部g'でも同様であり、図4のレジストパターンでLPP部1pの隣接グループ部g'がガラス基板1表面まで露光された場合は、その隣接グループ部g'とピット部p'との深さが同じになるため、図2(e)の最終段階でもピットpとLPP 5の隣接グループg(3)の深さが同じになる。

【0015】

また図4のレジストパターンでLPP部1p及びその隣接グループ部g'がガラス基板1表面まで露光されないまでも、周辺グループ部g'よりもその部分が深くなると、例えば、エッチングにおいて選択比(=ガラスエッチング量/レジスト減少量)が小さくなると、同様に図2(e)の最終段階でもその部分の深さは周辺グループに比べ深い形状となる。

【0016】

また図4のレジストパターンでグループ部幅 $g'-g'$ を広げようとする、LPP部 lp とのかぶりの面積が大きくなり、上記の問題は更に深刻となり、また都合上レジスト厚を薄くする必要に迫られたときでも、同様のことが言える。

【0017】

さてこのように、LPP 5もしくはLPP 5に隣接するグループ $g(3)$ が周辺グループ $g(3)$ より深くなっている光ディスクに信号を記録し再生を行った場合、その深くなっている部分で変調された信号が再生信号である和信号に重畳され非常にエラーレートが高くなるといった重大な問題を生じる。

【0018】

本発明は上述の問題を解決するためになされたものであり、プラズマエッチングとアッシングプロセスを用いて、深さが異なるピットとグループを同一原盤内に形成する際に、LPP及びその隣接グループが再生信号に影響を与えることなく、エラーの少ないLPP形状を備えた光ディスク基板及び光ディスク原盤の製造方法を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、次の(1)～(4)の構成を有する光ディスク基板及び光ディスク原盤の製造方法を提供する。

(1) 図1に示すように、深いピットを有するピット領域(ディスク基板内周側にある領域)と浅いグループ3を有するグループ領域(ディスク基板外周側にある領域)とを同一基板内に有する光ディスク基板であって、

前記グループ間3-3にランドブリピット5を有し、前記ランドブリピット5の内周側に位置するグループ部分6の深さをこのグループ部分周辺の深さよりも浅くしてなり、

トラック方向に対して、前記グループ部分6の長さを L_g 、前記ランドブリピット5の長さを L_{lpp} 、トラックピッチを tp 、ランド幅を L_w としたときに、 $0.2tp < L_{lpp} < tp$ 、 $0.5L_{lpp} < L_g < 2L_{lpp}$ で、かつ前記ランドブリピット5の中心位置は半径方向に対して、ランド中心(ランド中心線)を0、内周方向を-1とすると、 $-0.75L_w \leq$ (前記ランドブリピット5の中心位置) < 0 であることを特徴とする光ディスク基

板。

(2) 図1、図2に示すように、深いピットを有するピット領域と浅いグループを有するグループ領域とを備え、かつ前記グループ間にランドプリピットを形成してなるガラス製の光ディスク原盤を作成する光ディスク原盤の製造方法であって、

ガラス基板上にフォトレジストを塗布し、

前記ピット領域に前記ガラス基板表面まで露光する第1のパワーのレーザを照射して、ピット部を形成し、

前記グループ領域に前記第1のパワーよりも小さいパワーである第2のパワーのレーザを照射して前記ガラス基板表面に到達しない浅いグループ部を形成すると共に、前記グループ部間に存在するランドに形成されておりかつ前記ランドの中心線から半径方向に所定量変位した位置に前記第2のパワーのレーザを照射して、ランドプリピット部を形成し、

前記ランドプリピット部に近接する前記グループ部を形成する際には、前記第2のパワーよりも小さいパワーである第3のパワーレーザを切換照射し、

プラズマエッチングにより前記ピット部のみ所定の深さになるまでエッチングし、

アッシングにより前記ランドプリピット部底面が前記ガラス基板表面に達するところまでフォトレジストをアッシングし、

プラズマエッチングにより前記グループ部と前記ピット部と前記ランドプリピット部とをそれぞれ所定の深さになるようにエッチングを行って、前記ピット、前記グループ、前記ランドプリピットを形成し、

アッシングにより前記フォトレジストを除去することを特徴とする光ディスク原盤の製造方法。

(3) 深いピットを有する第1ピット領域と浅いピットを有する第2ピット領域と浅いグループを有するグループ領域とを同一基板内に有する光ディスクであって、

前記浅いピット間にランドプリピットを有し、前記ランドプリピットの内周側に位置するピット部分の深さをこのピット部分周辺の深さよりも浅くしてなり、

トラック方向に対して、前記ピット部分の長さを Lg' 、前記ランドプリピットの長さを $Llpp'$ 、トラックピッチを tp' 、ランド幅を Lw' としたときに、 $0.2tp' < Llpp' < tp'$ 、 $0.5Llpp' < Lg' < 2Llpp'$ で、かつ前記ランドプリピットの中心位置は半径方向に対して、ランド中心を0、内周方向を-とすると $-0.75Lw' \leq$ （前記ランドプリピットの中心位置） < 0 であることを特徴とする光ディスク基板。

（４） 深いピットを有する第１ピット領域と浅いピットを有する第２ピット領域と浅いグループを有するグループ領域とを備え、かつ前記浅いピット間にランドプリピットを形成してなるガラス製の光ディスク原盤を作成する光ディスク原盤の製造方法であって、

ガラス基板上にフォトレジストを塗布し、

前記第１ピット領域に前記ガラス基板表面まで露光する第１のパワーのレーザを照射して、深いピット部を形成し、

前記第２ピット領域に前記第１のパワーよりも小さいパワーである第２のパワーのレーザを照射して前記ガラス基板表面に到達しない浅いピット部を形成すると共に、前記浅いピット部間に存在するランドに形成されておりかつ前記ランドの中心線から半径方向に所定量変位した位置に前記第２のパワーのレーザを照射して、ランドプリピット部を形成し、

前記ランドプリピット部に近接する前記浅いピット部を形成する際には、前記第２のパワーよりも小さいパワーである第３のパワーレーザを切換照射し、

プラズマエッチングにより前記深いピット部のみ所定の深さになるまでエッチングし、

アッシングにより前記ランドプリピット部底面が前記ガラス基板表面に達するところまでフォトレジストをアッシングし、

プラズマエッチングにより前記グループ部と前記浅いピット部と前記深いピット部と前記ランドプリピット部とをそれぞれ所定の深さになるようにエッチングを行って、前記グループ、前記浅いピット、前記深いピット、前記ランドプリピットを形成し、

アッシングにより前記フォトレジストを除去することを特徴とする光ディスク原盤の製造方法。

〔作用〕

本発明ではランドプリピットを浅いグループ間、もしくは浅いピット間に形成する際、ランドプリピットの位置をランド中心よりも内周に位置させ、ランドプリピットが位置する部分において、内周側のグループもしくはピットを形成するレーザパワーを小さくすることにより、上記エッチング、アッシングプロセスを経た後に、ランドプリピット部及びその隣接グループ部分は周辺のグループ深さよりも深くなることのない光ディスク基板が得られる。このような光ディスク基板を用いるとランドプリピット及びその隣接グループが再生信号に影響を与えることのない、エラーの少ない光ディスク基板を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の製造方法のレジストパターン形成過程におけるランドプリピット周辺を説明するための断面図及び作成された光ディスク原盤を説明するための図である。前述したものと同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 2 1 】

まず図 2 (a) に示すように、研磨した石英ガラス基板 1 上にフォトレジスト 2 を厚さ 100nm 塗布し、ピット p が形成されるべきピット領域 Pa に、前記ガラス基板 1 表面まで露光するパワーを照射しピット部 p' を形成する。このときピット部 p' の深さはフォトレジスト 2 のレジスト厚と同一の 100nm となる。

【 0 0 2 2 】

次にピット部 p' を形成したパワーよりも小さいパワーをグループ g (3) が形成されるべきグループ領域 Ga に照射し、前記ガラス基板 1 表面に到達しない浅いグループ部 g' を形成する。具体的にはグループの深さが 50nm となるようなパワーでグループ部 g' を形成する。

【 0 0 2 3 】

ここで LPP 部 lp をグループ部 g' -g' 間に形成する際、図 1 (a) に示すように LPP 部 lp の外周グループが 50nm よりも深くない程度まで、LPP 部 lp の位置をランド中心（ランド中心線）よりも内周に位置させる。そのとき LPP 部 lp の内周グルー

ブ3aが50nmよりも深くなることを避けるために、LPP部1pが位置する部分において内周側のグループ3aを形成するレーザパワーを小さくし、その部分6だけグループを浅くする。ここではまたグループ深さと同一の深さの浅いピット間にLPPを形成する場合も、浅いピットを50nmの深さになるようにパターンを形成し、LPPの位置はランド中心よりも内周に位置させ、LPPが位置する部分において内周側のピットを形成するレーザパワーを第2のパワーよりも小さくし、その部分だけピットの深さを浅くする。本実施例ではLPP部1p5の深さを50nm、LPP部1pの位置する内周側グループ深さを20nmとした。なお、図1におけるLPP内周部側隣接グループで深さを浅くした部分6におけるレーザパワーを完全にオフし、6の部分で露光せずこの部分だけランドにしてもかまわない。このように形成したレジストパターンの断面図を図1(b)に示す。

【0024】

次に図2(b)に示すように、 CHF_3 ガス雰囲気中で1回目のプラズマエッチングを行う。その結果ガラス基板1の表面が露出しているピット部p'のみエッチングが進行し、グループ部g'、及びLPP部1pはフォトリソがマスクとなりエッチングはされず、図2(b)のような形状を得る。このときのピット部p'でのエッチング量は65nmとした。

【0025】

次に図2(c)に示すように、グループ部g'の底面及びLPP部1pの底面がガラス基板1の表面に達するところまでフォトリソを O_2 アッシングする。ここでのレジストアッシング量は70nmとし、フォトリソ2の残留膜厚は約30nmとなっている。

【0026】

次に図2(d)に示すように、 CHF_3 ガス雰囲気中で2回目のプラズマエッチングを行う。具体的にはグループ部g'及びLPP部1pのエッチング深さが25nmとなるようエッチングを行う。このとき同時にピット部p', p1'もエッチングされるためグループ部g'のエッチング深さは1回目のエッチング深さと併せて90nmとなっている。

【0027】

最後に図2(e)の示すように、 O_2 アッシングにより完全にフォトレジストを除去することにより深さ90nmのピットpと深さ25nmのグループg(3)、LPP 5を有したガラス原盤1が得られる。浅いピットパターンをレジストに形成した場合には、その部分の深さも25nmとなっている。このようにして得られたグループ形状はプラズマエッチングで得られたものであるからV字型ではなく矩形の底のあるグループ形状が得られる。このようにして得られたガラス原盤からスタンパーを作製し、射出成形によりポリカーボネート製のディスク基板を作成した。

【0028】

こうして得られた本発明の光ディスク基板は、下記の2つの構成を有するものである。即ち、図1に示すように、深いピットを有するピット領域（ディスク基板内周側にある領域）と浅いグループ3を有するグループ領域（ディスク基板外周側にある領域）とを同一基板内に有する光ディスク基板であって、前記グループ間3-3にランドブリピット5を有し、前記ランドブリピット5の内周側に位置するグループ部分6の深さをこのグループ部分周辺の深さよりも浅くしてなり、トラック方向に対して、前記グループ部分6の長さを L_g 、前記ランドブリピット5の長さを L_{lpp} 、トラックピッチを t_p 、ランド幅を L_w としたときに、 $0.2t_p < L_{lpp} < t_p$ 、 $0.5L_{lpp} < L_g < 2L_{lpp}$ で、かつ前記ランドブリピット5の中心位置は半径方向に対して、ランド中心(ランド中心線)を0、内周方向を-とすると、 $-0.75L_w \leq$ （前記ランドブリピット5の中心位置） < 0 であることを特徴とする光ディスク基板である。

【0029】

また、本発明の光ディスク基板は、次の構成を有するものである。即ち、深いピットを有する第1ピット領域と浅いピットを有する第2ピット領域と浅いグループを有するグループ領域とを同一基板内に有する光ディスクであって、前記浅いピット間にランドブリピットを有し、前記ランドブリピットの内周側に位置するピット部分の深さをこのピット部分周辺の深さよりも浅くしてなり、トラック方向に対して、前記ピット部分の長さを L_g' 、前記ランドブリピットの長さを L_{lpp}' 、トラックピッチを t_p' 、ランド幅を L_w' としたときに、 $0.2t_p' < L_{lpp}' < t_p'$ 、 $0.5L_{lpp}' < L_g' < 2L_{lpp}'$ で、かつ前記ランドブリピットの中心位置は半径

方向に対して、ランド中心を0、内周方向を-とすると $-0.75Lw' \leq$ (前記ランドプリピットの中心位置) < 0 であることを特徴とする光ディスク基板である。

【0030】

前記した光ディスク基板は、前記ガラス基板1又は、このガラス基板1から作成したメタルマスターから更に作成したディスクスタンプにより樹脂整形してなるディスク基板である。こうした光ディスク基板の例としては、図6に示すディスク基板10がある。

【0031】

図6に示すように、得られたディスク基板10上にスパッタリングによりZnS-SiO₂誘電体膜11、GeN中間層12、AgInSbTe記録膜13、ZnS-SiO₂誘電体膜14、Al反射膜15を順次成膜し、さらに紫外線硬化樹脂をスピンコートにより塗布してUVコート16を形成した跡、張り合わせシート17によりダミーのポリカーボネート基板18と張り合わせるにより、相変化記録型光ディスクを作製した。

【0032】

このようにして作製した光ディスクに信号を記録し、再生を行った。この光ディスクのLPPの長さをLlpp、トラックピッチをtp、LPPの位置する内周側グループ部分で周辺グループ深さよりも浅く成っている部分の長さをLgとしたとき、LlppとLPP出力の関係を図5(a)に示す。Llppが0.2tp以下となるとアドレスを検出するのに十分なLPP出力が得られなかった。またLlppがtp以上になると出力が飽和し、これ以上長くすることは実用上意味がない結果となった。

【0033】

またLgとLlppの関係を図5(b)に示す。Lgの長さが0.5Llpp以下となるとエラーレートが上昇した。なおLg=0が従来通りの作製方法にあたる。これはレジストパターン形成過程においてLPPと内周隣接グループの境界で露光のかぶり部分が生じ、エッチングを行った後、その部分でグループ深さが周辺グループより深くなっているため、それが再生信号に影響を与えているためである。Lgの長さが $0.5Llpp < Lg < 2Llpp$ の範囲ではエラーレートが非常に小さくなった。Lgが2Llpp以上になるとグループ部が浅くなっているLgの部分が変調され、再生信号に影響をあたえるためエラーレートが上昇している。

【0034】

またLPPの中心位置を半径方向に対しランド中心を0、内周方向を-としたとき、 $-0.75Lw \leq (\text{LPPの中心位置}) < 0$ の位置にある場合はLPP出力、エラーレートともに実用上問題はなかったが、LPPの中心位置が $-0.75Lw$ よりも内周側となると十分なLPP出力が得られなかった。またLPPの中心位置が0より大きく（ランド中心よりも外周側に）なると外周隣接グループに周辺グループより深い部分が生じ、エラーレートが上昇する結果となった。その関係を図5(c)に示す。

【0035】

このように、作製した光ディスクのLPP及びその隣接グループ部分は周辺のグループ深さよりも深くなることがないため、LPP及びその隣接グループが再生信号に影響を与えることはなく、非常にエラーの少ない光ディスク基板を得ることができた。またアドレス信号を検出するに十分な差信号の振幅変化が得られた。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、プラズマエッチングとアッシングプロセスを用いて、深さが異なるピットとグループを同一基板内に形成する際に、レジストパターン形成工程でLPPを浅いグループ間、もしくは浅いピット間に形成する際、LPPの位置をランド中心よりも内周に位置させ、LPPが位置する部分において内周側のグループもしくはピットを形成するレーザーパワーを小さくし、トラック方向に対して、その部分の長さを Lg 、LPPの長さを $Llpp$ 、トラックピッチを tp としたとき $0.2tp < Llpp < tp$ 、 $0.5Llpp < Lg < 2Llpp$ とし、またLPPの中心位置を半径方向に対しランド中心を0、内周方向を-としたとき、 $-0.75Lw \leq (\text{LPPの中心位置}) < 0$ の位置からなる形状を有する光ディスク基板を用いると、LPP及びその隣接グループが再生信号に影響を与えることのない、非常にエラーの小さい光ディスク基板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の製造方法のレジストパターン形成過程におけるランドフリピット周辺を説明するための断面図、作成された光ディスク原盤を説明するための図

【図 2】 光ディスク原盤を製造する工程の概略図

【図 3】 ランドフリピットの模式図

【図 4】 レジストパターン形成過程におけるランドフリピット周辺を説明するための断面図

【図 5】 本発明のディスク基板の信号特性を示す図

【図 6】 本発明の光ディスク基板を用いて成る光ディスク構造を説明するための図

【符号の説明】

1 ガラス基板

2 フォトレジスト

3, g グループ

4 ランド部

5, lp LPP部

6 グループ部

Ga グループ領域

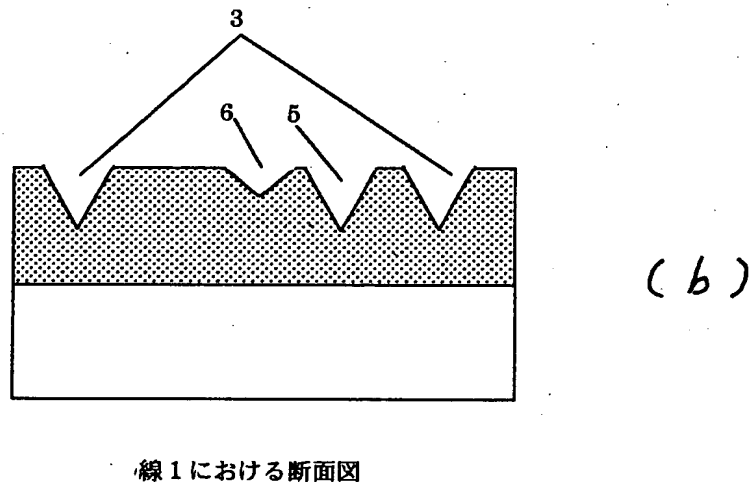
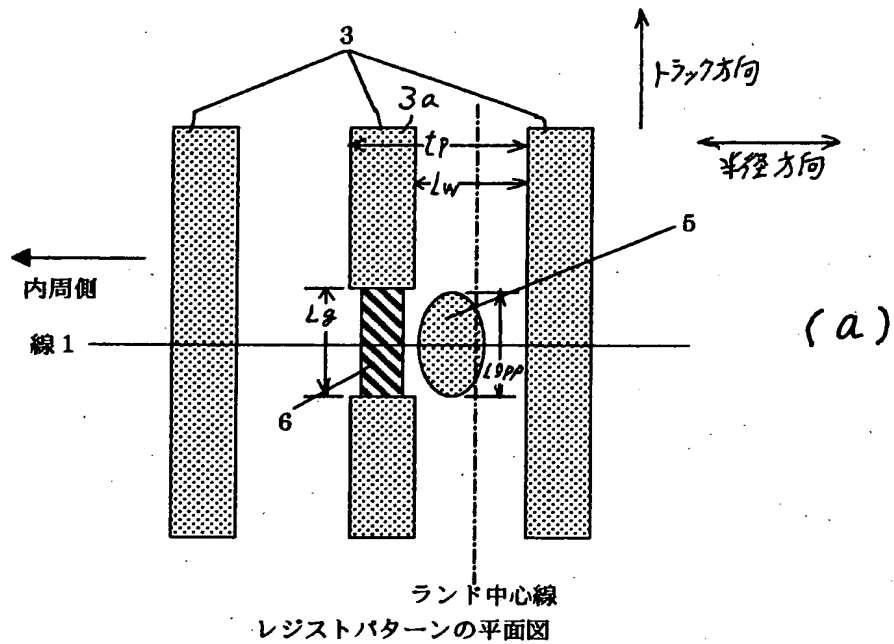
p ピット

p', p'1 ピット部

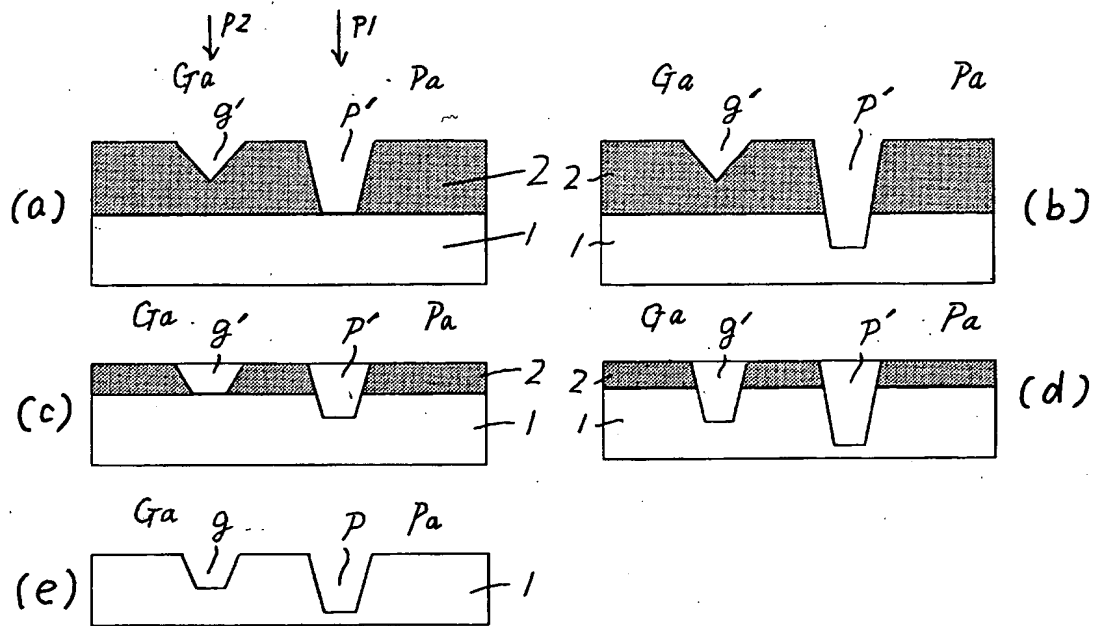
Pa ピット領域

【書類名】 図面

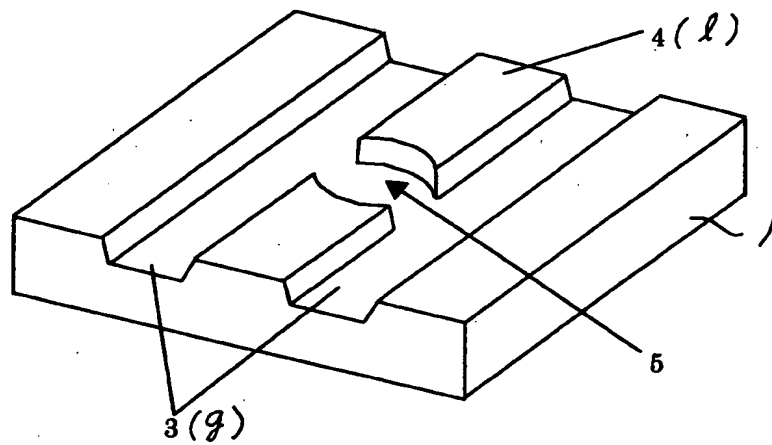
【図 1】



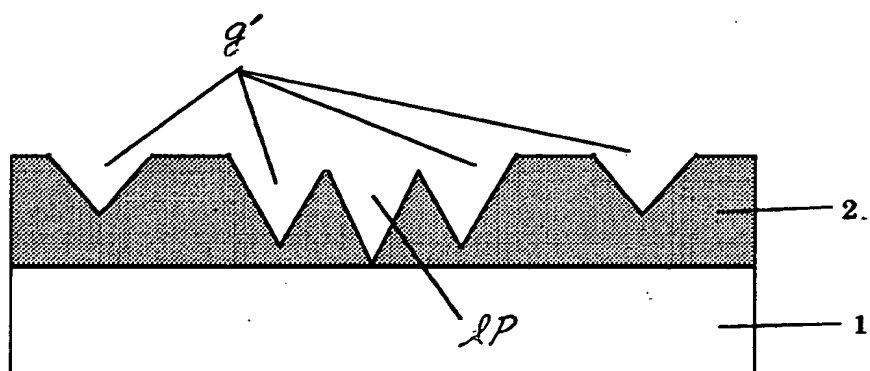
【図 2】



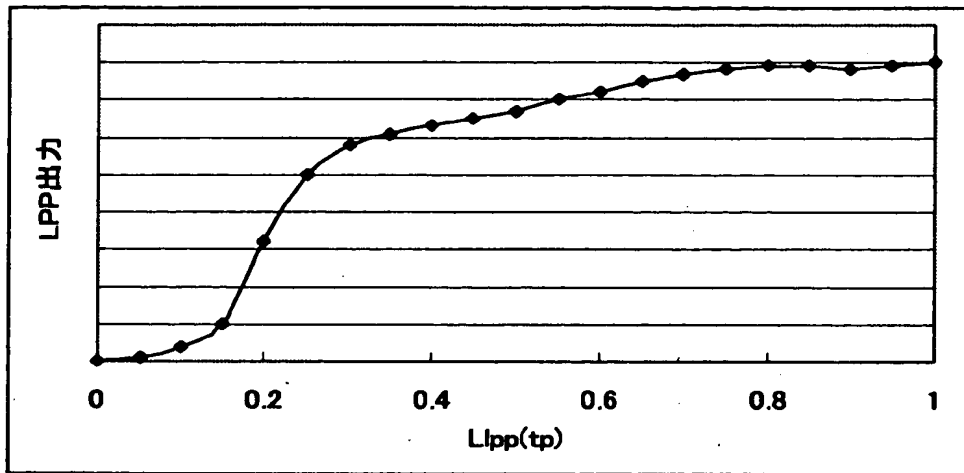
【図 3】



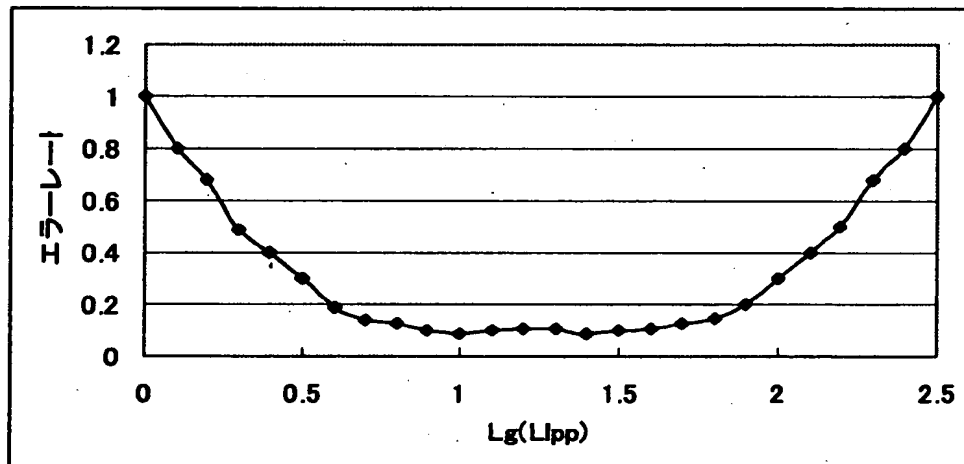
【図4】



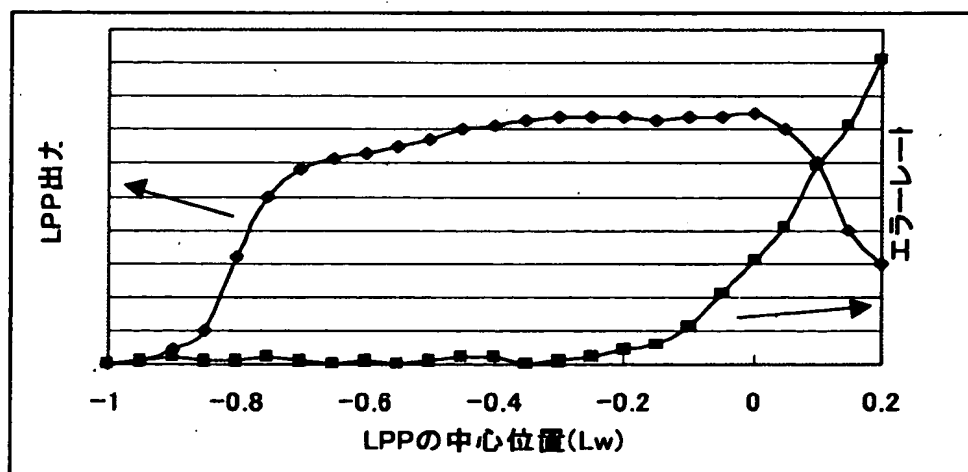
【図5】



(a) LPP長とLPP出力の関係

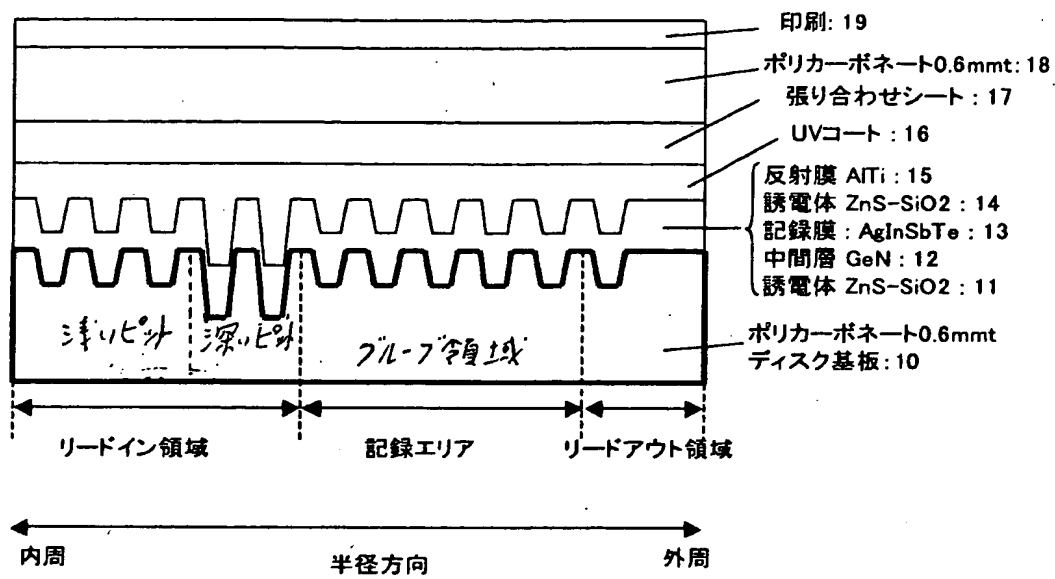


(b) Lg とエラーレートの関係



(c) LPPの中心位置とLPP出力、エラーレートの関係

【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラズマエッチングとアッシングプロセスを用いて、深さが異なるピットとグループを同一原盤内に形成する際に、ランドブリピット(LPP)及びその隣接グループが再生信号に影響を与えることのない形状の光ディスク基板および光ディスク原盤の製造方法を提供する。

【解決手段】 LPPを浅いグループ間、もしくは浅いピット間に形成する際、LPPは浅いグループ間、もしくは浅いピット間に存在するランドに形成され、かつランドの中心線から半径方向に所定量変位した位置に形成される。またLPPに近接する浅いグループ、もしくは浅いピットを形成するレーザーパワーは、通常のレーザーパワーよりも小さくする。

【選択図】 図 1

特2001-004630

特2001-004630

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ビクター株式会社